



⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 55 481 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
E 04 C 2/16
B 32 B 5/26

⑲ Aktenzeichen: 100 55 481.4
⑳ Anmeldetag: 9. 11. 2000
㉑ Offenlegungstag: 23. 5. 2002

⑦① Anmelder:
Karner, Wolfgang, St. Valentin, AT; Weinrich,
Manfred, 87616 Marktoberdorf, DE

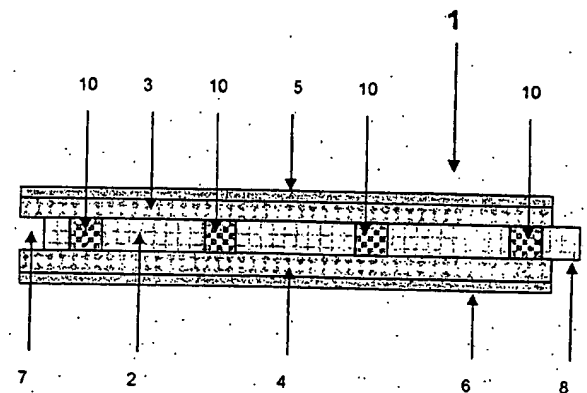
⑦④ Vertreter:
Weser & Kollegen, 81245 München

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Selbsttragende Platte und Wandelement aus nachwachsenden Rohstoffen

⑤⑦ Eine selbsttragende Platte aus nachwachsenden Rohstoffen besteht aus mindestens zwei miteinander verbundenen Subplatten aus Naturfasern, wobei die selbsttragende Platte weitere, in ihr angeordnete Verstärkungselemente aufweist.



DE 100 55 481 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine selbsttragende Platte bzw. Wandelement aus nachwachsenden Rohstoffen, wobei unter nachwachsenden Rohstoffen insbesondere Naturfasern verstanden werden.

[0002] Industriemäßig oder von einem Zimmermann hergestellte Fertighäuser bzw. deren Wände werden derzeit vorwiegend unter Verwendung einer Holzrahmenkonstruktion hergestellt. Genauer gesagt, es werden die Häuser aus einzelnen Elementen wie Wand-, Decken-, Fußboden- und Dachelementen zusammengesetzt, wobei die einzelnen Elemente als Holzrahmenkonstruktion in bekannter Weise ausgeführt sind.

[0003] Ein derartiger Holzrahmen, wie er zur Wandkonstruktion verwendet wird, setzt sich aus oberen und unteren Längsträgern sowie dazu senkrecht verlaufenden Stützhölzern oder Stützbalken, den sogenannten Ständern, zusammen. Nach der Fertigstellung des Rahmens wird dieser von einer Seite mit einer Deckplatte, beispielsweise einer Spanplatte, einer sonstigen Holzplatte oder einer Gipskartonplatte beplankt. Um die Wärmedämmung in die Zwischenräume einbringen zu können, muß die einseitig beplankte Konstruktion um 180° gedreht werden, was sehr viel Fertigungsfläche beansprucht. Nach der Drehung und anschließender Einbringung der Wärmedämmung wird der Holzrahmen mit einer weiteren Beplankung der noch offenen Frontfläche, beispielsweise durch eine weitere Gipskarton oder Holzfaserverplatte, verschlossen. Nachteilig dabei ist, daß die Fertigung eines derartigen Wandelementes einerseits zeitaufwendig ist und andererseits eine große Fertigungsfläche beansprucht.

[0004] Ferner werden heutzutage Innenwände häufig im sogenannten Trockenbauverfahren errichtet, bei dem metallische Ständerelemente zur beiderseitigen Befestigung von Gipskartonplatten verwendet werden. Zwischen der Beplankung aus den Gipskartonplatten wird üblicherweise ein Material zur Wärme- und Geräuschkämmung eingebracht. Nachteilig ist hier ebenfalls die zeitaufwendige Konstruktion einer derartigen Wand.

[0005] Aus der DE-A-36 02 381 ist ein Verfahren zur Herstellung block- oder plattenförmige Bauelemente aus bei der Getreideernte anfallenden Strohmaterialien bekannt, wobei das Strohmaterial in Formen gepreßt und beim Preßvorgang verklebt wird. Dabei wird das Stroh zunächst in eine lose Schüttung mit unregelmäßiger Halmorientierung gebracht, wobei anschließend in die Schüttung eine wäßrige Klebstofflösung eingesprüht wird. Durch Pressen und nachfolgendes Trocknen erfolgt die Formung in die block- oder plattenförmigen Bauelemente. Nachteilig ist hier die geringe Festigkeit der Blöcke beziehungsweise Platten.

[0006] Ferner ist aus der DE-A-44 32 952 ein Verbundwerkstoff aus verpreßten Fasern oder Halmen und einem thermisch härtenden Bindemittel bekannt, wobei die Fasern oder Halme vor dem Verpressen und Binden in zerspanter Form vorliegen. Der Verbundwerkstoff hat vorzugsweise Plattenform. Auch dieser Werkstoff erfüllt nicht die Stabilitätsanforderungen für den Wandbau.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine selbsttragende Platte bzw. Wandelement mit ausreichender Eigenstabilität sowie guten Dämmeigenschaften und ein Verfahren zu deren Herstellung zu schaffen.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 11 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche. Erfindungsgemäß weist eine selbsttragende Platte aus nachwachsenden Rohstoffen mindestens zwei miteinander verbundene Subplatten aus Naturfasern auf, wobei die selbsttra-

gende Platte weiterhin Verstärkungselemente enthält. Dabei sind vorzugsweise die Subplatten aus verdichteten Naturfasern hergestellt und sind selbst plattenförmig. Mehrere dieser Subplatten oder Plattenschichten werden unter Zufügung der Verstärkungselemente zu einer selbsttragenden Platte verbunden.

[0009] Je nach dem gewünschten Verwendungszweck können die Subplatten aus sortenreinen Naturfasern oder aus Naturfasergemischen bestehen. Als Naturfasern kommen nachwachsende Rohstoffe, wie beispielsweise Stroh, Hanf, Flachs, Heu oder Holzfasern, in Betracht. Die Naturfasern werden zu einem Endlosvlies gewirkt und können gegen Schimmelbildung, Fäulnis und zum Brandschutz in bekannter Weise mit einer Imprägnierung versehen sein. Vorzugsweise wird zum Brandschutz den Naturfasern ein Silikat zugesetzt, daß im Brandfall zu einer Verglasung führt. Die Vliese können sortenrein sein und/oder aus Fasergemischen bestehen. Diese Vliese werden dann in eine den Subplatten entsprechende Größe geschnitten und über einen Verdichtungsprozeß dieser geschnittenen Vliese werden die Subplatten mit der gewünschten Oberflächenstruktur und Raumgewicht sowie sonstiger Eigenschaften wie Festigkeit, Wärmeisolation, usw., gefertigt. Um die Subplatten durch den Verdichtungsprozeß, der von einer Erwärmung begleitet sein kann, zu erzeugen, wird vorzugsweise den Naturfasern bzw. dem Vlies eine Kunstfaser in einem ungefähren Anteil von beispielsweise 3% beigelegt. Durch den Verdichtungsprozeß schmilzt die Kunstfaser und führt zu einem Zusammenhalt der Naturfaser. Ferner können die Subplatten unterschiedlich in Form, Querschnitt und Material sein.

[0010] Der Verdichtungsprozeß erzeugt Subplatten unterschiedlicher Dichte bzw. Raumgewicht, wobei der Einfachheit halber die Subplatten eingeteilt werden in leicht verdichtete, mittel verdichtete und hochverdichtete Subplatten. In Zahlen ausgedrückt, bedeutet dies, daß üblicherweise ein Vlies aus Naturfasern ein Raumgewicht zwischen 0 und 50 kg/m³ hat, eine leicht verdichtete Platte ein Raumgewicht zwischen 50 und 100 kg/m³ aufweist, eine mittel verdichtete Platte ein Raumgewicht zwischen 100 und 250 kg/m³ hat, während Platten mit Raumgewichten größer oder gleich 250 kg/m³ als hochverdichtet bezeichnet werden.

[0011] Diese Subplatten werden mehrlagig miteinander zu einer Platte verbunden, beispielsweise durch Kleben und/oder Vernadeln. Durch das Einfügen von Verstärkungselementen in die Platte wird diese verstärkt und selbsttragend.

[0012] Durch die Verdichtung der Vliese zu den Subplatten wird eine hohe Festigkeit erzielt, das gewünschte Raumgewicht bestimmt, sowie eine hohe Fertigungsgenauigkeit bei der Plattenfertigung erreicht. Die Oberflächenstruktur einer selbsttragenden Platte reicht von streichfähig bis verputzbar. Durch die Mehrlagigkeit der Platte werden die Fasereigenschaften gezielt ausgenutzt, da die Stärken der Fasern in die Ebenen der Platte gelegt werden, in denen ihr Nutzen für den gewünschten Zweck der Platte hinsichtlich Streichfähigkeit, Schallisolation, Wärmeisolation, Tragfähigkeit, Diffusionsoffenheit, Aufnahme von Zugkräften, etc., am größten ist.

[0013] Um eine einfache Verarbeitung der Platten beispielsweise zu einer Wand oder zu einem Wandelement zu erreichen, ist die erfindungsgemäße Platte mit Nut und Feder versehen, so daß die Platten einfach miteinander verbunden werden können.

[0014] Vorzugsweise weisen die in die Platte eingebrachten Verstärkungselemente unterschiedliche Querschnitte auf, wobei die Verstärkungselemente vorzugsweise in der Form von Stäben vorliegen. Die Verstärkungselemente können auch miteinander in zweidimensionaler Form Vernetzt

sein, beispielsweise in Form eines Gitters.

[0015] Im Falle der stabförmigen Verstärkungselemente können die Querschnitte quadratisch, rund, oval, dreieckig oder vieleckig sein.

[0016] Ferner können die in die erfindungsgemäße Platte eingebrachten Verstärkungselemente aus unterschiedlichen Materialien bestehen.

[0017] Vorzugsweise sind die Verstärkungselemente in mindestens einer Ebene angeordnet, die parallel zur Plattenoberfläche verläuft. Ferner können die Verstärkungselemente in mehr als einer Ebene angeordnet sein, wobei die einzelnen Verstärkungselemente vorzugsweise gegeneinander versetzt angeordnet sind.

[0018] Bei dem Verfahren zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Platte werden die folgenden Herstellungsschritte ausgeführt:

- Wirken der Naturfasern zu Endlosvliesen,
- Schneiden von geeigneten Elementen aus den Endlosvliesen, wobei diese anschließend zu Subplatten verdichtet werden, und
- Verbinden der Subplatten unter Hinzufügung von Verstärkungselementen zu einer mehrlagigen selbsttragenden Platte.

[0019] Nach der Fertigstellung der selbsttragenden Platte kann diese mit Nut und Feder versehen werden. Es ist auch möglich, Nut und Feder durch eine entsprechende Anordnung der Subplatten während des Zusammenfügens zu schaffen.

[0020] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den nachfolgenden Zeichnungen erläutert.

[0021] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße selbsttragende Platte aus 5 Subplatten,

[0022] Fig. 2 zeigt eine weitere Ausführungsform einer selbsttragenden Platte mit 3 Subplatten,

[0023] Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform einer selbsttragenden Platte aus 5 Subplatten,

[0024] Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform einer selbsttragenden Platte aus 3 Subplatten, und

[0025] Fig. 5 zeigt Beispiele möglicher Querschnitte bevorzugt verwendeter stabförmiger Verstärkungselemente.

[0026] Fig. 1 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Platte 1, die fünf Subplatten, nämlich eine mittlere oder innerste Subplatte 2, zwei daran anschließende innere Subplatten 3 und 4, sowie zwei äußere Subplatten 5 und 6 aufweist. Dabei sind die äußeren Subplatten 5 und 6 aus hochverdichteten Naturfasern hergestellt, wodurch die beiden Plattenoberflächen glatt und streichfähig sein können. Die inneren Subplatten 3 und 4 weisen in diesem Beispiel eine mittlere Verdichtung auf. Die innerste Subplatte 2 ist nur leicht verdichtet, um beispielsweise eine gewünschte Wärmeisolierung zu erreichen. In der innersten Subplatte 2 sind stabförmige Verstärkungselemente 10 in äquidistantem Abstand angeordnet. In dem Beispiel der Fig. 1 haben die Verstärkungselemente 10 einen quadratischen Querschnitt. Ferner weist die Platte 1 eine Nut 7 sowie eine Feder 8 auf. Die Nut 7 und Feder 8 können bei der Fertigung der Platte 1 aus den Subplatten 2-6 bereits bei dem Zusammenfügen durch entsprechendes Anordnen der Subplatte 2 relativ zu den Subplatten 3 und 4 erzeugt werden. Es ist auch möglich, die Nut 7 und Feder 8 nach der Fertigstellung der Platte 1 beispielsweise durch Fräsen zu erzeugen.

[0027] Fig. 2 zeigt ein weiteres Beispiel einer Platte 1 bestehend aus drei Subplatten, nämlich einer mittleren Subplatte 2 mit leichter Verdichtung sowie zwei diese umschließende äußere Subplatten 5 und 6 mit mittlerer Verdichtung.

Die Platte 1 ist mit stabförmigen Verstärkungselementen 11 mit ovalem Querschnitt ausgestattet. Die Dicken der Subplatten 2, 5 und 6 kann unterschiedlich sein und wird durch die Anforderung an die Platte 1 bestimmt. Ferner ist die Platte 1 der Fig. 2 ebenfalls mit Nut 7 und Feder 8 zum Zusammenfügen mehrerer Platten 1 versehen.

[0028] Fig. 3 zeigt eine weitere fünflagige Platte 20 bestehend aus den Subplatten 2 bis 6 in analoger Reihenfolge wie in der Ausführungsform der Fig. 1 mit unterschiedlichen Stärken und Verdichtungen. Allgemein gilt, daß die Subplatten sortenrein aus einer Naturfaser oder aus Fasergemischen hergestellt sein können. In der Platte 1 der Fig. 3 sind in den zwei inneren Subplatten 3 und 4 Verstärkungselemente 10 mit quadratischem Querschnitt angeordnet. Die Verstärkungselemente 10 sind in ihrer jeweiligen Ebene, die durch die jeweilige Subplatte 3 bzw. 4 gebildet wird, äquidistant angeordnet, wobei die Verstärkungselemente 10 einer Ebene gegenüber denjenigen der anderen Ebene versetzt sind, in diesem Fall um den halben Abstand der Verstärkungselemente in einer Ebene. Andere Anordnung von Verstärkungselementen in mehreren Ebenen sind entsprechend den Anforderungen möglich. In dieser Ausführungsform haben die Nut 7 und die Feder 8 unterschiedliche Profile, da die Nut 7 durch die beiden Subplatten 2 und 4 gebildet wird, während die Feder 8 nur durch die Subplatte 2 erzeugt wird.

[0029] Fig. 4 schließlich zeigt eine weitere Ausführungsform einer dreilagigen Platte 1 bestehend aus den drei Subplatten 2, 5 und 6. Dabei sind die äußeren Subplatten 5 und 6 hochverdichtet, so daß die Oberfläche streichfähig ist, insbesondere wenn auf die Oberfläche zusätzlich ein Laminat aufgebracht ist. Die in der mittleren Subplatte 2 angeordneten Verstärkungselemente 10 haben in diesem Beispiel einen quadratischen Querschnitt. Die Ausmaße der Nut 7 und der Feder 8 bestimmen sich durch die innere Subplatte 2.

[0030] Fig. 5 zeigt mögliche Querschnitte der stabförmigen Verstärkungselemente, nämlich ein Verstärkungselement 10 mit quadratischem Querschnitt, ein Verstärkungselement 11 mit ovalem Querschnitt, ein Verstärkungselement 12 mit sechseckigem Querschnitt und ein Verstärkungselement 13 mit dreieckigem Querschnitt. Andere Querschnittsformen, beispielsweise rechteckig oder kreisförmig, sind ebenfalls möglich.

Bezugszeichenliste

- 1 selbsttragende Platte
- 2 mittlere Subplatte
- 3 innere Subplatte
- 4 innere Subplatte
- 5 äußere Subplatte
- 6 äußere Subplatte
- 7 Nut
- 8 Feder
- 10 Verstärkungselement quadratischer Querschnitt
- 11 Verstärkungselement ovaler Querschnitt
- 12 Verstärkungselement sechseckiger Querschnitt
- 13 Verstärkungselement dreieckiger Querschnitt

Patentansprüche

1. Selbsttragende Platte aus nachwachsenden Rohstoffen, dadurch gekennzeichnet, daß die selbsttragende Platte (1) aus mindestens zwei miteinander verbundenen Subplatten (2, 3, 4, 5, 6) aus Naturfasern besteht und die selbsttragende Platte (1) Verstärkungselemente (10, 11, 12, 13) aufweist.
2. Platte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Subplatte (2, 3, 4, 5,) verdichtet ist.

3. Platte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Subplatte (2, 3, 4, 5, 6) sortenrein oder aus Naturfasergemischen bestehen.
4. Platte nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Subplatten (2, 3, 4, 5, 6) unterschiedlich in Form, Querschnitt und Material sind.
5. Platte nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Naturfasern zur Bildung der Subplatten (2, 3, 4, 5, 6) gegen Schimmelbildung, Fäulnis und zum Brandschutz mit einer Imprägnierung versehen sind.
6. Platte nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die selbsttragende Platte (1) mit Nut (7) und Feder (8) versehen ist.
7. Platte nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die in die selbsttragende Platte (1) eingebrachten Verstärkungselemente (10, 11, 12, 13) unterschiedliche Querschnitte aufweisen.
8. Platte nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt eines Verstärkungselements (10, 11, 12, 13) quadratisch, rund, oval, dreieckig oder viereckig ist.
9. Platte nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die in die selbsttragende Platte (1) eingebrachten Verstärkungselemente (10, 11, 12, 13) aus unterschiedlichen Materialien bestehen.
10. Platte nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkungselemente (10, 11, 12, 13) in mindestens einer Ebene angeordnet sind, die parallel zur Plattenoberfläche in einer Subplatte (2, 3, 4, 5, 6) verläuft.
11. Verfahren zur Herstellung einer selbsttragenden Platte (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Naturfasern zu Endlosvliesen gewirkt werden, aus den Endlosvliesen Elemente geschnitten und zu Subplatten (2, 3, 4, 5, 6) verdichtet werden, und die Subplatten (2, 3, 4, 5, 6) unter Hinzufügung von Verstärkungselementen (10, 11, 12, 13) mehrlagig miteinander zu einer selbsttragenden Platte (1) verbunden werden.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die selbsttragende Platte (1) mit Nut (7) und Feder (8) versehen ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

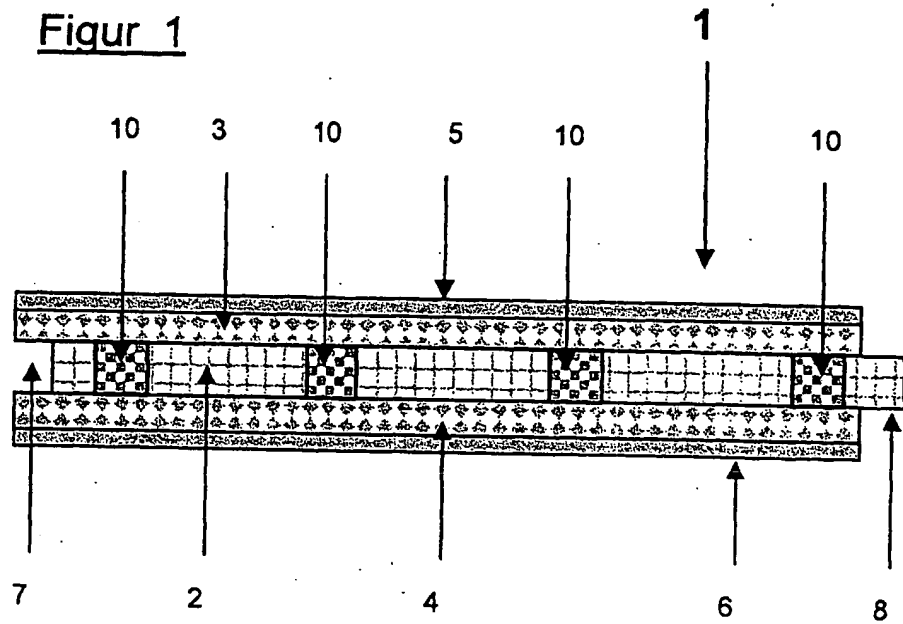
50

55

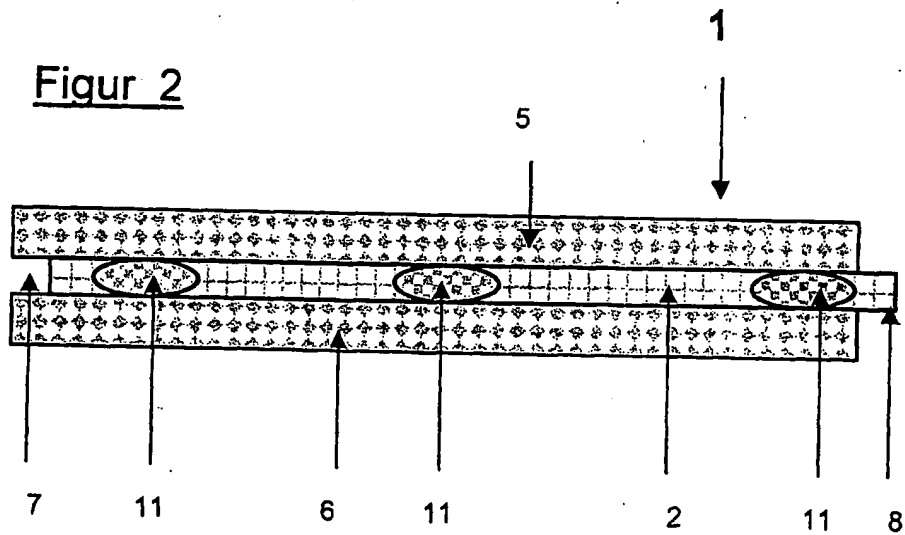
60

65

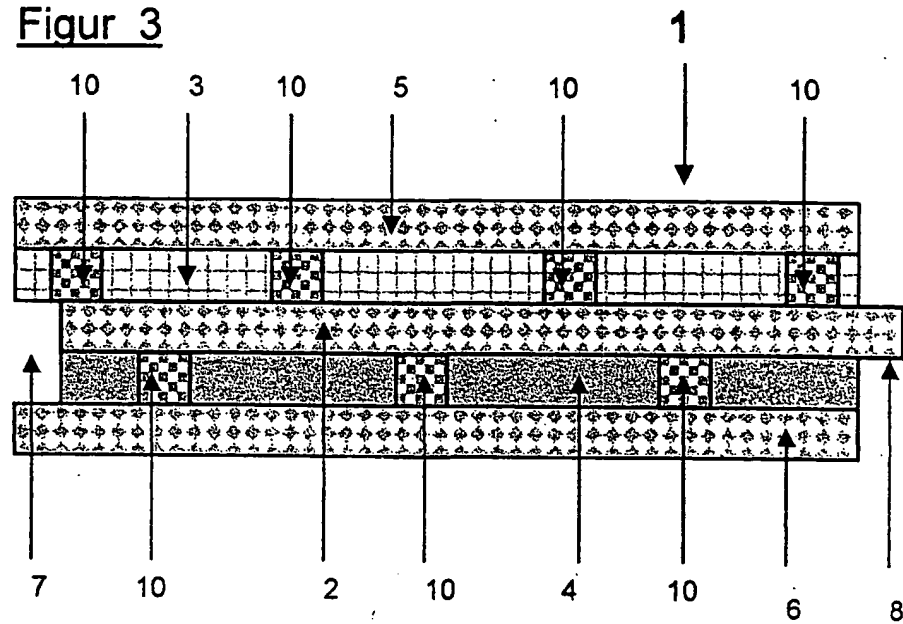
Figur 1



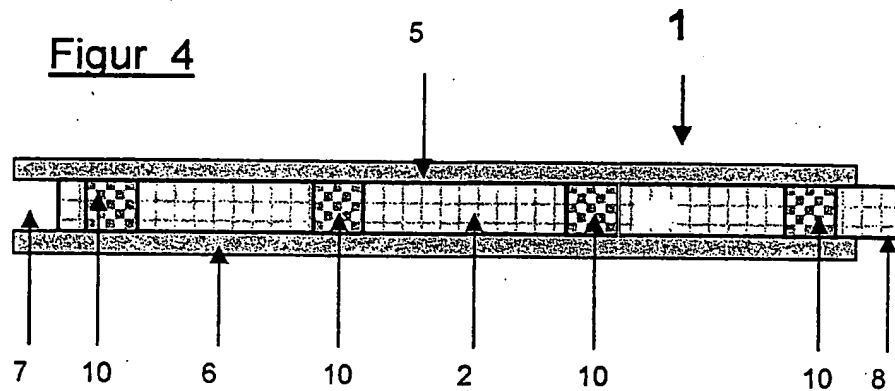
Figur 2



Figur 3



Figur 4



Figur 5

